

20. 01. 2004

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

REC'D 27 FEB 2004

WIPO

PCT

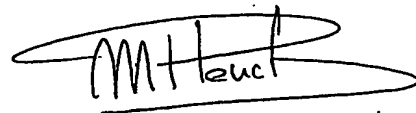
COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 DEC. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 2E0859

REMISE DES PIÈCES DATE 20 DEC 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0216364 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 20 DEC. 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Alain COLLET THALES - Intellectual Property 13, AVENUE DU PRESIDENT SALVADOR ALLENDE 94117 ARCUEIL CEDEX	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 62974			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF DE REGULATION DE LA TEMPERATURE D'UN FIL CHAUFFANT A FAIBLES PERTURBATIONS EMISES			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		THALES	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		5 5 2 0 5 9 0 2 4	
Code APE-NAF		. . .	
Adresse	Rue	173, Boulevard Haussmann	
	Code postal et ville	75008	PARIS
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 20 DEC 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0216364 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : (facultatif) 62974			
6 MANDATAIRE			
Nom		COLLET	
Prénom		Alain	
Cabinet ou Société		THALES - Intellectual Property	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		8325	
Adresse	Rue	13, Avenue du Président Salvador Allende	
	Code postal et ville	94117	ARCUEIL CEDEX
N° de téléphone (facultatif)		01 41 48 45 15	
N° de télécopie (facultatif)		01 41 48 45 01	
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE			
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Sulte», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Alain COLLET		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI C. TRAN	

DISPOSITIF DE REGULATION DE LA TEMPERATURE D'UN FIL CHAUFFANT A FAIBLES PERTURBATIONS EMISES

L'invention se rapporte à un dispositif de régulation de la température d'un fil chauffant alimenté par une tension continue. L'invention trouve une utilité particulière mais non exclusive dans le dégivrage de sondes aérodynamiques utilisées en aéronautique. Le dégivrage des sondes est nécessaire lors de phases de vol en haute altitude pendant lesquelles la température ambiante est bien inférieure à 0°C. Le dégivrage est habituellement réalisé au moyen d'un fil chauffant disposé dans le corps de la sonde. En faisant circuler un courant électrique dans le fil, on réchauffe la sonde, empêchant ainsi la formation de givre sur la sonde, givre susceptible de modifier la forme de la sonde et par conséquent ses caractéristiques aérodynamiques.

Il est connu du brevet français FR 2 726 148 de réguler la température d'une sonde au moyen d'un fil chauffant dont la résistance varie en fonction de sa température. Cette variation de résistance permet de mesurer la température du fil chauffant. La mesure de température permet de couper périodiquement l'alimentation électrique du fil chauffant. Le rapport cyclique entre la durée pendant laquelle l'alimentation du fil est présente et la durée totale d'une période permet de réguler la température du fil chauffant. Pour ouvrir ou fermer l'alimentation du fil on peut utiliser un transistor de puissance. Lorsque pour alimenter le fil chauffant, on utilise un réseau alternatif, par exemple 115 VAC - 400 Hz, on peut synchroniser les commutations du transistor sur les instants de passage à zéro de la tension d'alimentation du réseau. Les perturbations émises par conduction sur le réseau sont alors limitées car la tension aux bornes du transistor est faible lors de sa commutation. En revanche, lorsqu'on utilise un réseau continu, par exemple 28 VDC, il n'y a pas de passage à zéro de la tension d'alimentation et le transistor commute des courants importants. Par exemple pour une sonde nécessitant une puissance de réchauffage de l'ordre de 400 à 500W, on commutera des courants d'environ 15 à 20 A en un temps très court. Le temps de commutation d'un transistor de puissance utilisé comme interrupteur électronique est typiquement très inférieur à 1µs. Un temps de commutation faible est avantageux du point de vue de la dissipation de

puissance dans le transistor, en effet plus le temps de commutation est faible, plus la puissance dissipée lors de la commutation est faible.

Les variations rapides de consommation de courant sur le réseau provoquent des perturbations émises qui sont d'autant plus difficiles à filtrer
5 que les puissances mises en jeu sont importantes.

L'invention a pour objet de proposer une solution au problème des perturbations émises en évitant les commutations trop rapides dans l'interrupteur électronique.

A cet effet l'invention a pour objet de maîtriser le temps de
10 commutation de l'interrupteur électronique indépendamment de ses caractéristiques propres. En d'autres termes, l'invention a pour objet un dispositif de régulation de la température d'un fil chauffant, le dispositif comportant un interrupteur électronique raccordé en série avec le fil
15 chauffant, des moyens de commande de l'interrupteur électronique caractérisé en ce que le dispositif comporte en outre des moyens de maîtrise d'un temps de commutation de l'interrupteur électronique.

L'invention a pour conséquence d'augmenter le temps de commutation de l'interrupteur ce qui tend à augmenter la puissance dissipée lors de la commutation de l'interrupteur. On pourra néanmoins conserver la
20 puissance dissipée dans des limites raisonnables au regard du temps de cycle avec lequel l'interrupteur fonctionne.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple, description illustrée par le dessin joint dans lequel :

- 25
- la figure 1 représente un schéma de principe d'un dispositif conforme à l'invention ;
 - les figures 2a et 2b représentent sous forme de chronogramme, la commande de l'interrupteur électronique placé en série avec le fil chauffant ;
 - 30 - la figure 3 représente un schéma détaillé du mode de réalisation préféré de l'invention.

Pour améliorer la compréhension de la description, les mêmes éléments porteront les mêmes repères topologiques dans les différentes figures.

Le dispositif représenté sur la figure 1 comporte un fil chauffant RH raccordé en série avec un interrupteur électronique SW. L'ensemble formé par le fil chauffant RH et l'interrupteur électronique SW est alimenté par une source de tension continue dont le pôle positif est noté + et dont le pôle négatif est noté -. Le fil chauffant RH est réalisé dans un matériau présentant un coefficient de température non négligeable par exemple positif. Lorsque l'interrupteur SW est fermé, un courant circule dans le fil chauffant RH et il est possible de mesurer la température du fil chauffant RH en mesurant la tension présente entre ses bornes 1 et 2. La borne 1 est reliée au pôle positif + et la borne 2 est reliée à l'interrupteur SW. Le dispositif comporte également des moyens de mesure de la température du fil chauffant RH et des moyens de commande de l'interrupteur SW, tous deux représentés au cadre 3 pour ne pas alourdir le schéma de principe. Un exemple de réalisation sera décrit à l'aide de la figure 3. Le cadre 3 est raccordé à la borne 2 du fil chauffant RH et au pôle positif + afin de déterminer la température du fil chauffant RH. Le cadre 3 produit une information i variable en fonction du temps et notée $i(t)$. L'opposée de l'information $i(t)$ permet la commande directe de l'interrupteur SW lorsqu'on ne se soucie pas des perturbations émises vers la source de tension continue.

L'information $i(t)$, dont un chronogramme est représenté figure 2a, ne peut prendre que deux valeurs distinctes 0 et 1. 0 représente la valeur de $i(t)$ pour laquelle l'interrupteur SW est fermé et 1 représente la valeur de $i(t)$ pour laquelle SW est ouvert. $i(t)$ prend la valeur 0 pendant une durée $T1$ et la valeur 1 pendant une durée $T2$. La durée $T1 + T2$ représente un cycle de fonctionnement. Le rapport $T1/(T1+T2)$ forme un rapport cyclique qui est modifié par les moyens de commande de l'interrupteur SW présent au cadre 3 en fonction d'un éventuel écart entre la température du fil chauffant RH et une consigne.

Selon l'invention, le dispositif comporte en outre des moyens 4 de maîtrise d'un temps de commutation de l'interrupteur électronique SW. Les moyens 4 comportent une résistance $R5$ raccordée au pôle négatif - de la source de tension continue par l'intermédiaire d'un condensateur $C5$. Une borne 5 de la résistance $R5$, borne non raccordée au condensateur $C5$, reçoit l'information $i(t)$. Au point commun 6 de la résistance $R5$ et du

condensateur C5 apparaît une tension de consigne $c(t)$ représentée sur la figure 2b. Lorsqu'un front descendant apparaît sur l'information $i(t)$, la tension de consigne $c(t)$ suit ce front avec une décroissance plus lente que celle du front. La vitesse de décroissance est définie par les valeurs de la résistance R5 et du condensateur C5. Cette vitesse détermine le temps de commutation de l'interrupteur électronique SW. Il en est de même lorsqu'un front montant apparaît sur l'information $i(t)$ et la tension de consigne $c(t)$ suit ce front avec une croissance plus lente que celle du front.

La résistance R5 et le condensateur C5 forment un filtre du premier ordre. Il est bien entendu possible de choisir d'autres types de composants pour réaliser un filtre du premier ou même de réaliser un filtre d'ordre supérieur afin d'adapter l'évolution de la tension de consigne $c(t)$ au besoin.

Le temps de commutation, défini par les valeurs de la résistance R5 et du condensateur C5, est supérieur à la durée normale de commutation de l'interrupteur électronique puis isolément. Plus précisément lorsqu'on utilise, par exemple, un transistor à effet de champ comme interrupteur électronique SW, le temps de commutation d'un tel transistor pris isolément est de l'ordre de la centaine de nanoseconde. Pour réduire les perturbations émises on peut augmenter le temps de commutation à une valeur par exemple de l'ordre de la milliseconde. En augmentant le temps de commutation on augmente également la puissance dissipée par l'interrupteur SW lors de la commutation. On peut admettre cette augmentation si le temps de cycle $T1 + T2$ reste très supérieur au temps de commutation. Ainsi l'interrupteur électronique pourra dissiper la puissance générée lors de la commutation, pendant les durées $T1$ ou $T2$ et après les commutations correspondantes.

Avantageusement les moyens de maîtrise 4 asservissent la tension aux bornes de l'interrupteur SW en fonction de la tension de consigne $c(t)$. Plus précisément, toujours dans l'exemple d'un transistor à effet de champ utilisé comme interrupteur électronique SW, on a constaté que l'asservissement de la tension de grille ne permettait pas de maîtriser avec une grande précision la puissance dissipée par le transistor. Il est préférable d'asservir la tension entre la source et le drain du transistor, ce qui permet de maîtriser le courant traversant le transistor et donc la puissance

qui y est dissipée. Pour réaliser cet asservissement, les moyens de maîtrise 4 comportent par exemple un amplificateur opérationnel A1 dont une première entrée, l'entrée non inverseuse 7, est raccordée au point commun 2 du fil chauffant RH et de l'interrupteur électronique SW et dont une deuxième 5 entrée, l'entrée inverseuse 8, et reçoit la tension de consigne $c(t)$. L'amplificateur opérationnel A1 comporte également une sortie 9 qui commande l'ouverture ou la fermeture de l'interrupteur électronique SW. L'amplificateur opérationnel A1 compare la tension présente au point commun 2 avec la consigne $c(t)$. L'amplificateur opérationnel A1 commande 10 l'interrupteur SW de façon à ce que la tension présente au point commun 2, reste en permanence et notamment lors des commutations, égale à la consigne $c(t)$. On peut prévoir une résistance R6 raccordée entre la borne 6 et l'entrée inverseuse 8 ainsi qu'un condensateur C6 raccordé entre l'entrée inverseuse 8 et la sortie 9 de l'amplificateur opérationnel A1. Le 15 condensateur C6 et la résistance R6 assurent la stabilité de l'asservissement. Leurs valeurs permettent de déterminer une constante de temps qui est par exemple de l'ordre de la microseconde.

La figure 3 représente un schéma détaillé d'un mode de 20 réalisation d'un dispositif de régulation de température dont le schéma de principe a été décrit à l'aide de la figure 1.

Au cadre 3, un comparateur A2 permet de comparer la 25 température du fil chauffant RH à une température de consigne. Plus précisément, une entrée inverseuse 10 du comparateur A2 est reliée au point commun de deux résistances R1 et R2 raccordées en série entre le pôle positif + et le pôle négatif - de la source de tension continue. Une entrée non inverseuse 11 du comparateur A2 est reliée au point commun du fil chauffant RH et d'une résistance R3 reliée en parallèle de l'interrupteur électronique SW. Le fil chauffant RH et la résistance R3 sont raccordés en série entre le 30 pôle positif + et le pôle négatif -. Le fil chauffant RH et les trois résistances R1, R2 et R3 forment un pont de Wheatstone dont le déséquilibre est détecté par le comparateur A2. Le point commun des résistances R1 et R2 forme une tension de référence représentant la température de consigne. En choisissant un fil chauffant RH dont la résistance varie en fonction de la 35 température, il est possible de déterminer au moyen du comparateur A2 si la température du fil chauffant est supérieure ou inférieure à la température de

consigne. L'opération de mesure de la température du fil chauffant RH est réalisée lorsque l'interrupteur SW est ouvert. La valeur de la résistance R3 est choisie de telle façon que, lorsque l'interrupteur électronique SW est ouvert, seul un faible courant circule dans le fil chauffant RH et dans la
 5 résistance R3. Par exemple, la valeur de la résistance R3 est cinq cent fois plus élevée que la valeur moyenne de la résistance du fil chauffant RH.

La résistance du fil chauffant RH présente par exemple un coefficient de température positif. On choisit les valeurs des résistances R1 et R2 pour que, lorsque le pont de Wheatstone est à l'équilibre, la
 10 température du fil chauffant RH soit égale à la température de consigne. Dans le cas où le coefficient de température du fil chauffant RH est positif, si la température du fil chauffant RH est supérieure à la température de consigne, une tension présente sur une sortie 12 du comparateur A2 est proche de la tension du pôle négatif -. En revanche, si la température du fil
 15 chauffant RH est inférieure à la température de consigne, la tension présente sur la sortie 12 est alors proche de la tension du pôle positif +. La tension présente sur la sortie 12 peut être adaptée au moyen d'une résistance R4 et d'une diode zéner Z1 raccordées toutes deux en série entre la sortie 12 et le pôle négatif. L'anode de la diode zéner Z1 est directement raccordée au pôle
 20 négatif -. En un point 13, la cathode de la diode zéner Z2 est raccordée à la résistance R4. Le point 13 forme, par ailleurs, une entrée d'une cellule ET 14 dont une sortie 15 forme une entrée d'un circuit monostable M1. Une sortie 17 du circuit monostable M1 forme l'entrée d'un circuit monostable M2. Une sortie 16 du circuit monostable M2 forme une seconde entrée de la cellule
 25 ET 14. Le signal $i(t)$ est présent sur la sortie 16 du circuit monostable M1.

Lorsque l'interrupteur électronique SW est ouvert et que la température du fil chauffant RH devient inférieure à la température de consigne, la tension de la sortie 12 du comparateur A2 s'élève et le circuit monostable M1 délivre sur la sortie 16 une impulsion de valeur 0 pour le
 30 signal $i(t)$ d'une durée fixe T1, par exemple de l'ordre de 500 ms, lors de l'apparition d'un front montant sur la sortie 15 de la cellule ET 14. Comme on l'a vu précédemment, au moyen de la figure 1, pendant l'impulsion de valeur 0 pour le signal $i(t)$, l'interrupteur SW est rendu conducteur et le fil chauffant RH est alimenté par un fort courant permettant son réchauffage. A la fin de
 35 l'impulsion de valeur 0 pour le signal $i(t)$, le circuit monostable M2 délivre sur

la sortie 17 une impulsion négative d'une durée minimum T_2 , par exemple de l'ordre de 5 ms rendant l'interrupteur SW ouvert et permettant la mesure de température du fil chauffant RH. Tant que la température du fil chauffant RH reste supérieure à la température de consigne, la tension présente sur la

5 sortie 12 du comparateur A2 reste à son niveau le plus bas et l'impulsion négative se prolonge. En revanche, lorsque la température du fil chauffant RH devient inférieure à la température de consigne, la cellule ET 14 permet l'apparition d'une nouvelle impulsion positive. En résumé, le réchauffage du fil chauffant RH est effectif lors d'impulsion d'une durée fixe T_1 et chaque

10 impulsion d'une durée T_1 est suivie d'une durée T au minimum égale à T_2 pendant laquelle le réchauffage est interrompu. La durée T_1 est constante et est fixée par le circuit monostable M1, tandis que la durée T dépend de la température du fil chauffant RH. La durée minimum T_2 de la durée T est fixée par le circuit monostable M2. La durée T reste égale à la durée T_2 tant

15 que la température du fil chauffant RH est inférieure à la température de consigne.

Une adaptation du niveau de tension du signal $i(t)$ présent sur la sortie 16 peut être nécessaire. Dans ce cas, on prévoit un amplificateur A3 recevant le signal $i(t)$ présent sur la sortie 16 et fournissant à la borne 5 de la

20 résistance R5 un signal proportionnel au signal $i(t)$.

L'interrupteur électronique SW est avantageusement un transistor à effet de champ dont une grille g reçoit le signal présent sur la sortie 9 de l'amplificateur A1 par l'intermédiaire d'une résistance R10. Une cathode d'une diode zéner Z2 est raccordée à la grille g et une anode de la diode

25 zéner Z2 est raccordée au pôle négatif -. La résistance R10 et la diode zéner Z2 permettent d'adapter la tension du signal présent sur la sortie 9 de l'amplificateur A1 au besoin du transistor à effet de champ.

Avantageusement, si la tension de sortie du signal présent sur la sortie 9 n'atteint pas la tension du pôle négatif - ou celle du pôle positif +, on

30 peut prévoir des résistances R7, R8 et R9 ainsi que des diodes D1 et D2 afin d'assurer un asservissement correct de la tension entre le drain et la source du transistor ou autrement dit de la tension aux bornes de l'interrupteur électronique SW. La résistance R9 est raccordée entre le point 2 et l'entrée non inverseuse 7 de l'amplificateur A1. La résistance R7 et la diode D1 sont

35 raccordées en série entre le pôle positif + et l'entrée non inverseuse de

l'amplificateur A1. La résistance R8 et la diode D2 sont raccordées en série entre l'entrée non inverseuse de l'amplificateur A1 et le pôle négatif -. Les diodes D1 et D2 sont orientées de façon à ce qu'un courant y circule du pôle positif + vers le pôle négatif -.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de régulation de la température d'un fil chauffant (RH), le dispositif comportant un interrupteur électronique (SW) raccordé en série avec le fil chauffant (RH), des moyens de commande de l'interrupteur électronique (SW), caractérisé en ce que le dispositif comporte en outre des
5 moyens de maîtrise (4) d'un temps de commutation de l'interrupteur électronique (SW).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mesure (A2) de la température du fil chauffant, en
10 ce que les moyens de commande ouvrent et ferment l'interrupteur électronique (SW) en fonction de la température du fil chauffant (RH).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de mesure de la température du fil chauffant (RH) comportent des
15 moyens de comparaison (A2) de la tension présente au point commun entre l'interrupteur électronique (SW) et le fil chauffant (RH) avec une tension de référence (R1, R2).

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
20 caractérisé en ce que les moyens de maîtrise (4) définissent un temps de commutation supérieur à la durée normale de commutation de l'interrupteur électronique (SW) pris isolément.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
25 caractérisé en ce que les moyens de maîtrise (4) asservissent la tension aux bornes de l'interrupteur (SW) en fonction d'une tension de consigne (c(t)) définissant le temps de commutation.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les
30 moyens de maîtrise comportent un amplificateur opérationnel (A1) dont une première entrée (7) est raccordée du point commun (2) du fil chauffant (RH), et de l'interrupteur électronique (SW), dont une deuxième entrée (8) reçoit la tension de consigne (c(t)) et dont la sortie (9) commande l'ouverture et la fermeture de l'interrupteur électronique (SW).

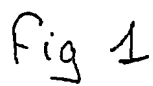


Fig 1

2/3

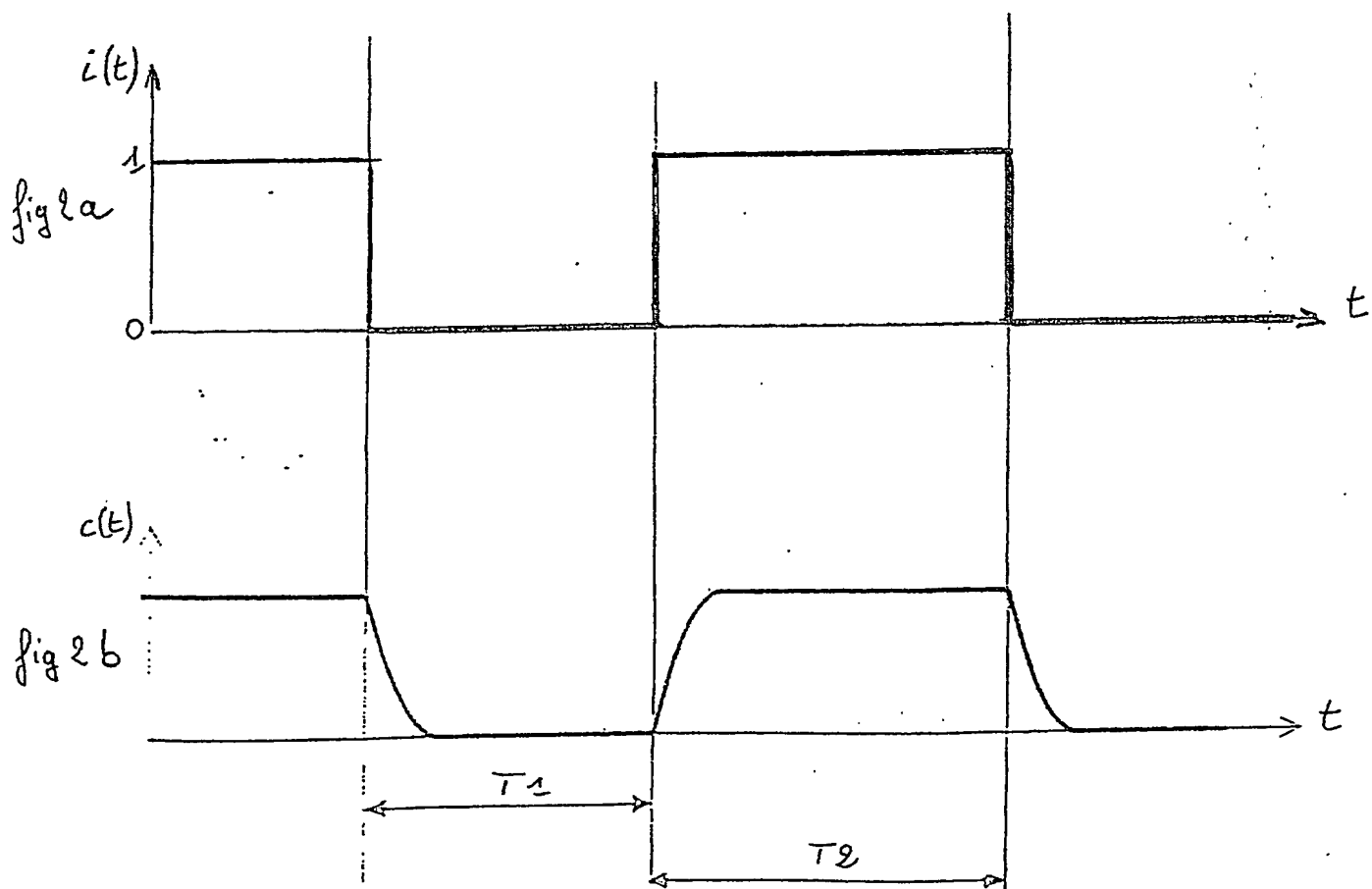


Fig. 2

3/3

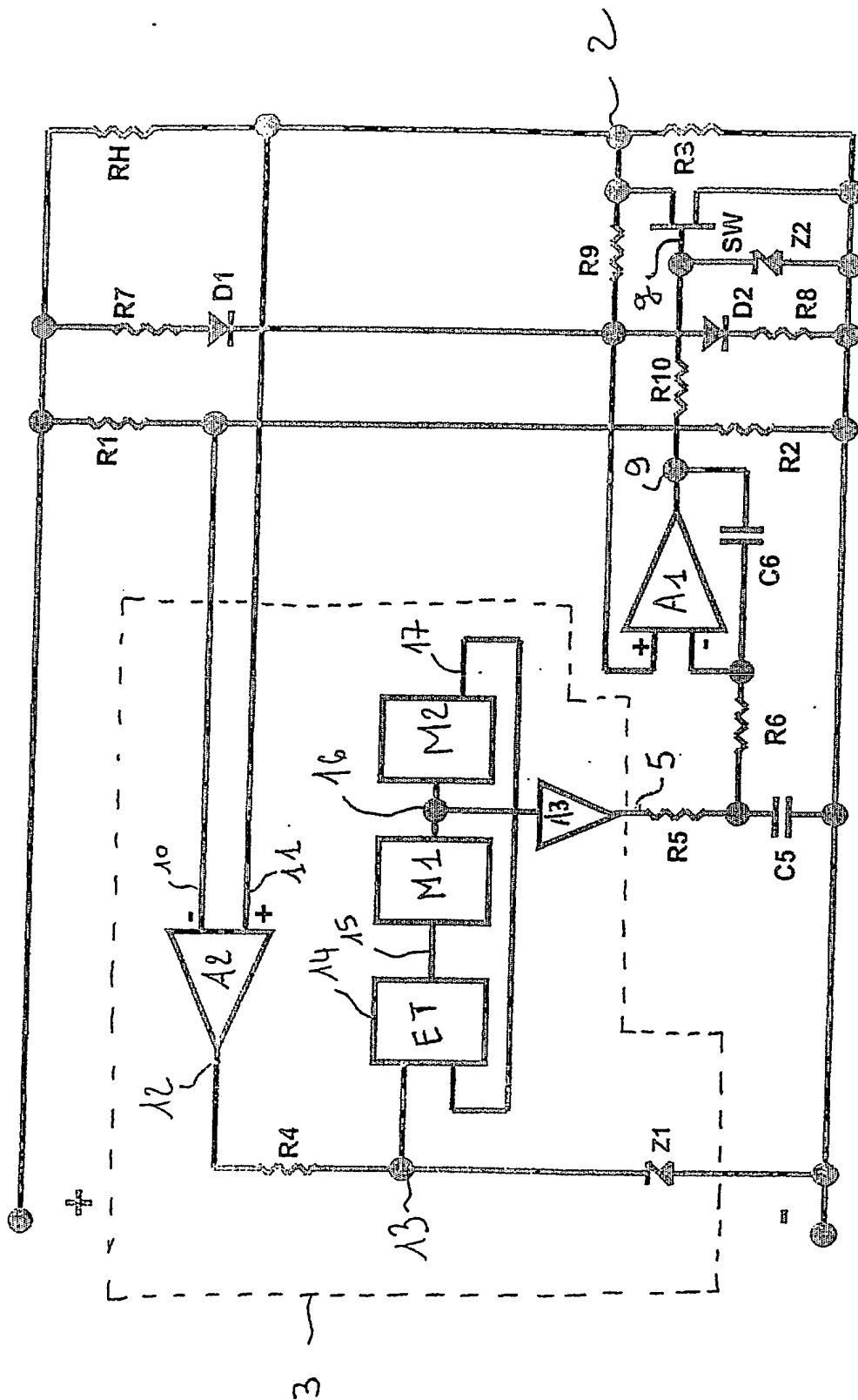


Fig 3



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

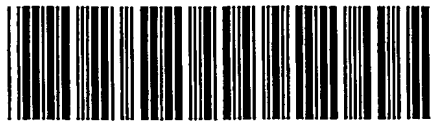
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260999

Vos références pour ce dossier (facultatif) 62974			
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		016366	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF DE REGULATION DE LA TEMPERATURE D'UN FIL CHAUFFANT A FAIBLES PERTURBATIONS EMISES			
LE(S) DEMANDEUR(S) : THALES			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		CHOISNET	
Prénoms		Joël	
Adresse	Rue	THALES - INTELLECTUAL PROPERTY 13, Avenue du Président Salvador Allende	
	Code postal et ville	94117	ARCUEIL CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) 18 DEC. 2002			
ALAIN COLLET			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT/EP2003/051036



PCT/EP2003/051036



PCT/EP2003/051036

